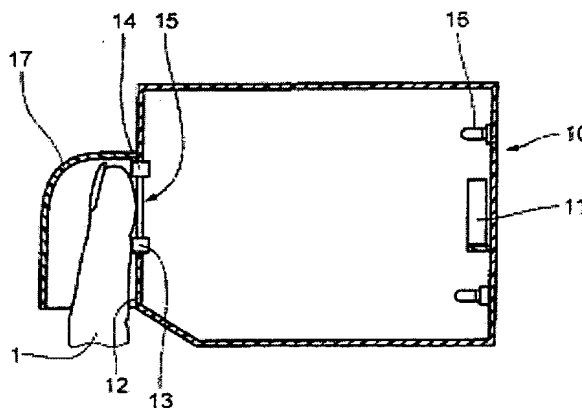


Personal identification system using fingerprints

Patent number: DE19731296
Publication date: 1998-07-09
Inventor: KIM SUNG HWAN (DE)
Applicant: KIM SUNG HWAN (DE)
Classification:
- **International:** G06K9/52; G07C9/00; A61B5/117
- **European:** G06K9/00A1, G07C9/00B6D4
Application number: DE19971031296 19970711
Priority number(s): DE19971031296 19970711; DE19971001765 19970107

Abstract of DE19731296

The system has a housing with a slot opening 15 that is illuminated from the rear 16 and is observed by a digital camera 11. The finger presence is detected by pressure or temperature sensors 13,14. Within the housing, positioned between the finger and the camera, is an optical system 23-25 used to enhance the image. The finger does not make direct contact on a surface for imaging.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 31 296 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
G 06 K 9/52
G 07 C 9/00
A 61 B 5/117

②1 Aktenzeichen: 197 31 296.9
②2 Anmeldetag: 11. 7. 97
④3 Offenlegungstag: 9. 7. 98

DE 197 31 296 A 1

⑥6 Innere Priorität:
197 01 765. 7 07. 01. 97

⑦1 Anmelder:
Kim, Sung Hwan, 12249 Berlin, DE

⑦4 Vertreter:
Christiansen, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 14195 Berlin

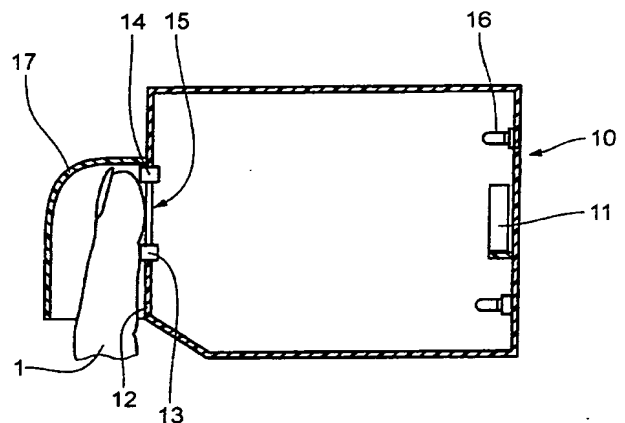
⑦2 Erfinder:
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑥4 Personen-Identifikationssystem

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Personen-Identifikationssystem, insbesondere zum Erkennen einer zur Ausführung von bestimmten Handlungen befugten Person, mit einer Fingerabdruck-Aufnahmeeinrichtung (10, 10', 20), bei welchem die Erfassung des Abdrucks eines auf einer Auflagevorrichtung (18, 28) positionierten Fingers (1) als personenspezifische Kenngröße durch eine Aufnahme-Einheit (11, 21) vorgenommen wird und bei welchem ein Vergleich des aktuell erfaßten, dem Fingerabdruck entsprechenden Datensatzes mit einem vorab gespeicherten Datensatz eines Fingerabdrucks der zu identifizierenden Person rechnergestützt vorgenommen wird. Die Auflagevorrichtung (18, 18', 28, 38) weist eine derartige Ausgestaltung auf, eine Auflagevorrichtung (18, 28, 28', 38) in der Form, daß der für die Erfassung des personenspezifischen Fingerabdrucks maßgebliche zentrale Bereich der Fingerkuppe durch einen Durchbruch der Anlagefläche hindurch ohne unmittelbaren Kontakt mit einer Anschlagfläche für optische Strahlung zugänglich ist.



DE 197 31 296 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Personen-Identifikationssystem gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der europäischen Patentanmeldung EP 0 387 522 A2 ist eine derartige Vorrichtung zur Personen-Identifikation bekannt, bei welcher eine Aufnahme-Einheit zur Aufnahme von Fingerabdrücken vorgesehen ist. Mindestens ein Finger der zu identifizierenden Person liegt dabei während des gesamten Aufzeichnungsvorgangs auf der Oberfläche einer Glasplatte, welche im Bereich des aufliegenden Fingers durch eine gesonderte Lichtquelle von unten angestrahlt und von der Aufnahme-Einheit abgetastet wird.

Die Identifikation der Person wird durch Vergleich der aktuellen Bilddaten der Fingerabdrücke mit einem bereits bekannten Datensatz der Fingerabdrücke der zu überprüfenden Person vorgenommen. Der bekannte, beispielsweise bei Arbeitsaufnahme der Person in einem Unternehmen aufgezeichneten Datensatz des oder der Fingerabdrücke ist aus einem zentralen Speicher abrufbar oder kann von einer Chip-Karte ausgelesen werden, welche vor der Überprüfung in ein dafür vorgesehenes Lesegerät eingeführt werden muß.

Bei Anwendung dieser Vorrichtung ergibt sich als wesentlicher Nachteil, daß nach mehrmaligem Gebrauch der Vorrichtung einerseits eine Verschmutzung der Glasoberfläche nicht vermeidbar ist, so daß die Bildaufnahme auch bei Einsatz einer leistungsfähigen Aufnahme-Einheit nicht mehr mit der erforderlichen Qualität durchgeführt werden kann und daß andererseits ein Fingerabdruck nach dem Gebrauch der Vorrichtung auf der Glasoberfläche verbleibt und Fingerabdruckspuren durch eine unbefugte Person abgenommen und unsachgemäß verwendet werden könnte.

Ausgehend von den Mängeln des Standes der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Personen-Identifikationssystem der eingangs genannten Gattung anzugeben, welches verbesserte Gebrauchseigenschaften aufweist.

Die Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Die Erfindung schließt die Erkenntnis ein, daß die Auswertbarkeit eines Fingerabdruckbildes dadurch verbessert werden kann, daß die Abtastung berührungsfrei erfolgt, da damit eine Verschmutzung von Anlageflächen, welche die Abbildungsqualität verringert, ausgeschlossen ist.

Das erfindungsgemäße Personen-Identifikationssystem weist somit eine Fingerabdruck-Aufnahmeeinrichtung zur Erfassung des Abdrucks eines auf einer Auflagevorrichtung positionierten Fingers als personenspezifische Kenngröße durch eine Aufnahme-Einheit mit einer Auflagevorrichtung für den Finger auf, welche ein Positionieren des Fingers gestattet, daß der für die Erfassung des Fingerabdrucks maßgebliche Fingerbereich an der Fingerunterseite im wesentlichen nicht mit Teilen der Auflagevorrichtung in Berührung kommt oder transparent abgedeckt wird. Dadurch ist auf einfache und zugleich vorteilhafte Weise gesichert, daß keine für eine illegitime Verwertung brauchbare Spuren des Fingers an der Auflagevorrichtung verbleiben, nachdem der entsprechende Finger nach Erfassung des Fingerabdrucks von der Fingerabdruck-Aufnahmeeinrichtung entfernt worden ist.

Entsprechend einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Auflagevorrichtung als Lochblende ausgebildet, wodurch bei einem aufgelegten Finger der zu identifizierenden Person die Fingerunterseite, insbesondere der Bereich von der Fingerspitze bis zum ersten Fingergelenk, freiliegt und zur Ermittlung des Fingerabdrucks abdeckungsfrei zugänglich ist. Die freiliegende Fingerunterseite wird durch eine separate Beleuchtungseinrichtung ange-

strahlt, so daß über einer ein zwischen Lochblende und Aufnahme-Einheit angeordneten Glasscheibe der Fingerabdruck von der Aufnahme-Einheit aufgenommen werden kann. Die Lichtquelle der Beleuchtungseinrichtung ist zwischen der Glasscheibe und der Fingerunterseite angeordnet, um störende Reflexionen aus zuschließen.

Nach anderen günstigen Weiterbildungen der Erfindung weist die Fingerabdruck-Aufnahmeeinrichtung – einzeln oder in Kombination angeordnet – zwischen Lochblende und Aufnahme-Einheit eine schwenkbare Abdeckung, ein optisches System und/oder eine Glasplatte bzw. eine Mattscheibe auf.

Das optische System ermöglicht eine Vergrößerung des für den Fingerabdruck herangezogenen Bereichs der Fingerunterseite und weist bevorzugt bikonkave Linsen auf. Es projiziert die Fingerunterseite auf eine Mattscheibe, von wo dieses Bild von der Aufnahme-Einheit zur Ermittlung eines Datensatzes des Fingerabdrucks erfaßt werden kann. Die schwenkbare Abdeckung sichert den mechanischen Schutz des optischen Systems und/oder der Aufnahme-Einheit.

Entsprechend der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Lochblende ein schlitzförmige, bevorzugt als schmale Ellipse oder Langloch ausgebildete Ausnehmung auf, über welcher der Finger einer zu identifizierenden Person durch Auflegen des Fingers auf einfache Weise bequem positionierbar ist.

Um den zu untersuchenden Finger stabil auf der Fingerabdruck-Aufnahmeeinrichtung positioniert zu halten, ist es vorteilhaft, die als Lochblende ausgebildete Auflagevorrichtung in Anpassung an Form und Abmessung eines Fingers muldenartig auszuformen. Die Ausnehmung der Lochblende ist am Boden der Mulde angeordnet und erstreckt sich parallel zur Muldenlängsachse, wobei die Muldenhöhe im wesentlichen dem Fingerdurchmesser entspricht.

Entsprechend einer günstigen Weiterbildung der Erfindung sind an der Auflagevorrichtung mindestens ein bevorzugt als Drucksensor ausgebildeter Positionssensor und ein Temperatursensor vorgesehen.

Durch den Temperatursensor kann auf einfache Weise überprüft und gesichert werden, daß es sich bei dem aufgelegten Finger um einen Körperteil einer lebenden Person handelt.

Mit dem Drucksensor kann in günstiger Weise erfaßt werden, ob sich der zu untersuchende Finger in der richtigen Aufnahmeposition befindet oder ob er wegen einer erneuten, beispielsweise unwillkürlichen Bewegung nachträglich eine falsche Position eingenommen hat. Eine unkorrekte Position des Finger löst eine Fehlermeldung aus. Diese ist beispielsweise zur Aktivierung einer optischen und/oder akustischen Anzeige für die zu identifizierende Person nutzbar, welche daraufhin in der Lage ist, die Fingerposition eigenständig zu korrigieren.

Entsprechend einer Variante der Erfindung sind drei Positionssensoren vorgesehen, wobei einer der Sensoren im Bereich der Spitze und die beiden anderen jeweils an der Längsseite der Ausnehmung in der Lochblende sowie einander gegenüberliegend angeordnet sind. Eine derartige Sensoranordnung vereinfacht die exakte Positionierung des Fingers.

Aufgrund der unterschiedlichen Größe des zu untersuchenden Fingers bei verschiedenen Personen können Probleme bei der optimalen Erfassung des entsprechenden Fingerbereichs durch die Aufnahme-Einheit entstehen. Deshalb ist entsprechende einer weiteren Variante der Erfindung eine Korrektur-Einrichtung vorgesehen, welche eine ungenaue und/oder unvollständige Erfassung des für den Fingerabdruck erforderlichen Bereichs ausgleicht. Selbst bei korrekter Fingerlage ergibt sich aus der unterschiedlichen Finger-

größe das Problem, denselben mit der Aufnahme-Einheit optimal zu erfassen. Deshalb ist einerseits die Aufnahme-Einheit beweglich, bevorzugt schwenkbar, angeordnet und ein vergrößertes Abbild der Fingerunterseite erzeugendes optisches System vorgesehen.

So kann bei jeder Fingergröße auf einfache Weise eine Fokussierung auf den Kern des Fingerabdruckes erreicht werden. Erst danach erfolgt durch die Aufnahme-Einheit die Aufnahme des Fingerabdruckes und anschließend in einer gesonderten Vergleichereinheit der Vergleich des Datensatzes des aktuellen Fingerabdruckes der zu identifizierenden Person mit den in einer gesonderten Speicher-Einheit, bevorzugt einer Festplatte, eines Rechners gespeicherten Datensätzen berechtigter Personen. Bei Übereinstimmung des Datensatzes des aktuellen Fingerabdruckes mit einem der in der Speicher-Einheit hinterlegten Datensätze erfolgt die Freigabe einer Eingangstür oder es wird die Bedienung eines Geldautomaten gestattet.

Die Fingerabdruck-Aufnahmeeinrichtung des Personen-Identifikationssystems weist entsprechend einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung eine zwischen der Aufnahme-Einheit und der Auflagevorrichtung schwenkbar angeordnete Abdeckung auf, welche die Aufnahme-Einheit vor Verschmutzung schützt und welche den Strahlengang immer dann freigibt, wenn die Fingerabdruck-Aufnahmeeinrichtung benutzt werden soll.

Bei einer Fingerabdruck-Aufnahmeeinrichtung mit einem optischen System befindet sich die schwenkbare Abdeckung bevorzugt direkt vor dessen Linsenanordnung.

Für die Aktivierung der schwenkbaren Abdeckung ist entsprechend einer anderen Variante der Erfindung das Ausgangssignal eines der an der Lochblende der Auflagevorrichtung positionierten Drucksensoren nutzbar. Dieses Ausgangssignal dient gleichzeitig zum Einschalten der Beleuchtungseinrichtung der Fingerabdruck-Aufnahmeeinrichtung.

Das erfindungsgemäße Personen-Identifikationssystem kann in vorteilhafter Weise bei der Benutzung von Geldautomaten der Kreditinstitute, als Ersatz für einen Personalausweis, bei der Benutzung von Fahrzeugen sowie für Eintrittskontrollen beim Betreten von Räumen oder Gebäuden eingesetzt werden, wobei der Identifikationsvorgang lediglich ein paar Sekunden dauert.

Die Benutzung des vorstehend beschriebenen Personen-Identifikationssystems bietet im Vergleich mit einem ausschließlich eine Chipkarte verwendenden System den wesentlichen Vorteil, daß kein Mißbrauch bei Verlust oder Diebstahl der Chipkarte in Verbindung mit einer Fälschung möglich ist. Darüberhinaus ist das Personenidentifikationssystem mit alleiniger Nutzung des originalen Fingerabdruckes lebenslang benutzbar und hilft umweltgerecht Ressourcen sparen, da keine Plastikkarten erforderlich sind.

Entsprechend einer anderen Variante der Erfindung weist das Personen-Identifikationssystem eine Fingerabdruck-Aufnahmeeinrichtung für einen aktuellen Fingerabdruck zusätzlich ein Chipkarten-Lesegerät zum Auslesen eines Datensatzes der Stimme oder eines Bildes, bevorzugt eines Paßfotos, der zu identifizierende Person. Die Speicher-Einheit im Rechner des Personen-Identifikationssystems weist dann nicht nur die Datensätze der Fingerabdrücke, sondern auch die der Stimmen und der Bilder aller für bestimmte Handlungen befugten Personen auf.

Die Vergleichereinheit ist umschaltbar ausgebildet, so daß entweder der aktuell aufgenommen Datensatz des Fingerabdruckes mit dem Datensatz der Speicher-Einheit verglichen oder zusätzlich die Übereinstimmung des Fingerabdruckes des Kartenbesitzers mit dem auf der Chipkarte gespeicherten Datensatz des Paß-Fotos oder der Stimme nach Vergleich bestätigt werden kann. Als Speichermedium für

die in dem Personen-Identifikationssystem verwendete Chipkarte ist ein Chip, ein ROM, eine CD-ROM, eine Mini-Diskette oder eine Magnetplatte einsetzbar.

Somit können auf einfache Weise erhöhte Sicherheitsanforderungen erfüllt werden.

Der in der Vergleichereinheit beim Betrieb des Personen-Identifikationssystems durchzuführende Datenvergleich erfolgt in der Vergleichereinheit byteweise. Diese Form des Vergleichs von einzelnen Dateien ermöglicht es, die Dateien schnell und einfach zu vergleichen. Da jedes Byte ohne Lücke verglichen wird, ist es bei ausreichender Genauigkeit möglich, die in der Speicher-Einheit des Rechners des Personen-Identifikationssystems befindlichen Vergleichsdatensätze auf wesentliche Bild- oder Stimmanteile zu reduzieren und damit den Speicherbedarf im Speicher-Einheit auf vorteilhafte Weise so gering wie möglich zu halten.

Um die Zugriffszeit auf die im Speicher-Einheit gespeicherten Datensätze zu reduzieren, ist entsprechend einer zusätzlichen Variante der Erfindung für das Personen-Identifikationssystem eine Eingabeeinrichtung für eine Kennziffer vorgesehen, um den für den Vergleich erforderlichen Datensatz in der Speicher-Einheit des Personen-Identifikationssystems schneller ermitteln zu können. Die Eingabe der personenbezogenen Kennziffer erfolgt vor der Aufnahme des Fingerabdruckes der zu identifizierenden Person. Diese Form der Kontrolle führt zu einer zusätzlichen Erhöhung der Sicherheit des Personen-Identifikationssystems.

Andere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet bzw. werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung der bevorzugten Ausführung der Erfindung anhand der Fig. näher dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1a eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Fingerabdruck-Aufnahmeeinrichtung in Schnittdarstellung,

Fig. 1b bis 1f günstige Weiterbildungen des in Fig. 1a gezeigten Ausführungsbeispiels in Schnittdarstellung,

Fig. 1g eine weitere Variante des in Fig. 1f gezeigten Ausführungsbeispiels in Schnittdarstellung,

Fig. 2a eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Fingerabdruck-Aufnahmeeinrichtung in Schnittdarstellung,

Fig. 2b die Ansicht des Schnittes längs der Linie A...A gemäß Fig. 2a,

Fig. 2c die in Fig. 2a gezeigte Ausführungsform der Erfindung in Ansicht von links,

Fig. 3a und 3b vorteilhafte Ausführungsformen von für das Personen-Identifikationssystem verwendbaren Chipkarten,

Fig. 4 eine vorteilhafte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Personen-Identifikationssystems,

Fig. 5 ein Flußdiagramm für den Betrieb des Personen-Identifikationssystems mit einer Fingerabdruck-Aufnahmeeinrichtung, sowie

Fig. 6 ein Flußdiagramm des Datenvergleichs bei Betrieb des Personen-Identifikationssystems.

Die in Fig. 1a in Schnittansicht dargestellte Fingerabdruck-Aufnahmeeinrichtung 10 weist ein quaderförmiges Gehäuse auf, dessen Wandungsseite 12 eine Auflagevorrichtung für einen in vertikaler Stellung gehaltenen Finger 1 bildet, von dem ein Fingerabdruck von der Fingerkuppe aufgenommen werden soll.

Die Auflagevorrichtung 12 ist als Lochblende ausgebildet und weist eine Ausnehmung 15 in Form eines langlochartigen Schlitzes auf. Bei dem bis zum ersten Fingergelenk im Schlitzbereich aufliegenden Finger 1 ist der für den Fingerabdruck maßgebliche Bereich an der Fingerunterseite ab-

deckungsfrei und kann durch die Beleuchtungseinrichtung 16 direkt angestrahlt werden. Die Digital-Kamera 11 nimmt den gewünschten Fingerabdruck auf.

Die an den Enden der schlitzförmigen Ausnehmung 15 angeordneten Sensoren 13 und 14 sind als Temperatur- bzw. als Drucksensor ausgebildet. Durch den Temperatursensor 13 wird ein Temperaturvergleich möglich und gesichert, daß es sich bei der zu identifizierenden Person um eine lebende Person handelt. Der Drucksensor 14 ermöglicht eine Kontrolle, daß sich der Finger 1 in der für die Aufnahme des Fingerabdrucks erforderlichen Position befindet. Gleichzeitig wird das Ausgangssignal des Positionssensors benutzt, um die Lampen der Beleuchtungseinrichtung einzuschalten, wenn sich der Finger in der korrekten Position befindet. Die Haube 17 dient bei der Positionierung des Fingers 1 auf der Auflagevorrichtung 12 einerseits als Anschlag und verhindert andererseits, daß durch einfallendes Streulicht die Aufnahme des Fingerabdrucks nicht unnötig erschwert wird.

Die in den Fig. 1b bis 1f gezeigten Weiterbildungen 10', 20, 30, 40, 50 der Fingerabdruck-Aufnahmeeinrichtung 10 weisen zusätzlich eine Glas- bzw. Mattscheibe 19, 24, eine schwenkbare Abdeckung 23 und/oder ein optisches System 21, 25 auf, welche einzeln oder in Kombination zwischen Aufnahme-Einheit 11 und der Auflagevorrichtung 12 angeordnet sind. Die Lampen der Beleuchtungseinrichtung 18, 22, 26 sind symmetrisch zu der Verbindungsachse zwischen der Ausnehmung 15 in der Auflagevorrichtung 12 und der Aufnahme-Einheit 11 positioniert, so daß sie die Fingerunterseite gleichmäßig ausleuchten. Sie werden durch ein Signal aktiviert, welches durch eine exakte Positionierung des Fingers 1 auf der Auflagevorrichtung 12 durch den Sensor 14 ausgelöst wird.

Bei Fingerabdruck-Aufnahmeeinrichtungen 30, 50 mit einer schwenkbaren Abdeckung 23 zwischen Auflagevorrichtung 12 und Aufnahme-Einheit 11 wird die Beleuchtungseinrichtung 18, 22 erst dann eingeschaltet, wenn die Abdeckung 23 durch ein bei exakter Fingerposition ausgelöstes Sensorsignal aktiviert worden ist.

Die Verwendung eines zwischen Lochblende 12 und Aufnahme-Einheit 11 angeordneten optischen Systems 21, 25 gestattet eine Vergrößerung des relativ kleinen Bildes der Fingerkuppe und weist deshalb bevorzugt eine Linsenanordnung mit konkaven Linsen 21 auf. Die schwenkbare Abdeckung befindet sich objektseitig und schützt die Linsen vor Verschmutzung und mechanischer Beschädigung.

Die freiliegende Fingerunterseite wird – wie bereits vorstehend beschrieben – durch eine gesonderte Beleuchtungseinrichtung 18, 22, 26 angestrahlt. Das optische System projiziert die Fingerunterseite auf eine farbige Mattscheibe 22, von wo dieses Bild von der Aufnahme-Einheit 21 zur Ermittlung eines Datensatzes des Fingerabdrucks erfaßt werden kann.

Die Auflagevorrichtung 12 mit den Sensoren 13 und 14 sowie der Haube 17 entspricht im wesentlichen dem in Fig. 1a beschriebenen Aufbau.

Für die Aktivierung der schwenkbar angeordneten Abdeckung 23 wird das Ausgangssignal des Positionssensors 14 genutzt, so daß die Linsenanordnung 25 erst kurz vor dem Zeitpunkt freigegeben wird, an dem die Aufnahme-Einheit 11 den Fingerabdruck aufnimmt.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind die Leitungsführung, die Schalteinrichtungen und der Antriebsmechanismus für die jeweilige Beleuchtungseinrichtung bzw. die schwenkbare Abdeckung nicht dargestellt.

Die in Fig. 1g gezeigte Variante einer Fingerabdruck-Aufnahmeeinrichtung 60 weist eine um 45 Grad geneigt angeordnete Auflagevorrichtung 12' auf, so daß das Personen-Identifikationssystem von der entsprechenden Person be-

quemer zu bedienen ist. Die Anordnung der Fingerabdruck-Aufnahmeeinrichtung 60 mit einer durch eine schwenkbare Abdeckung 23' verschließbaren Linsenanordnung 25' nebst Mattscheibe 24' entspricht der in Fig. 1f dargestellten Ausstattung.

Fig. 2a zeigt eine Fingerabdruck-Aufnahmeeinrichtung 70 in Schnittdarstellung, welche eine Auflagevorrichtung 28 mit einer muldenartigen Ausformung 28.1 für den Finger 1 aufweist. Die Mulde 28.1 ist der Fingerform derart angepaßt, daß die Höhe und die Breite der Mulde im wesentlichen dem Fingerdurchmesser entspricht. Dies ermöglicht auf einfache Weise eine stabile Lage des Fingers 1 bei Aufnahme des Fingerabdrucks.

Die schlitzförmige Ausnehmung 29 ist im Muldenboden 28.2 vorgesehen und erstreckt sich parallel zur Längsachse der Mulde 28.1.

In den Fig. 2b und 2c ist die Ansicht eines Schnittes längs der Linie A-A sowie die Seitenansicht von links der Fingerabdruck-Aufnahmeeinrichtung 70 gemäß Fig. 2a dargestellt, um die Form der Mulde 28.1 zur Aufnahme des Fingers 1 in der Auflagevorrichtung 28 zu zeigen.

Breite und Höhe der Mulde 28.1 entsprechen im wesentlichen dem Fingerdurchmesser, so daß der Finger 1 bei der Aufnahme des Fingerabdrucks gegen eine unwillkürliche Verschiebung ausreichend gesichert in der Mulde 28.1 positioniert werden kann. Die schlitzförmige Ausnehmung 29 erstreckt sich parallel zur Muldenachse und befindet sich am Boden 28.2 der Mulde 28.1, damit der für den Fingerabdruck wesentliche Bereich an der Fingerunterseite dem optischen System 25 bzw. der Kamera 11 abdeckungsfrei gegenüberliegt und von der Beleuchtungseinrichtung 18 direkt angestrahlt werden kann.

Im weiteren Aufbau unterscheidet sich die Fingerabdruck-Aufnahmeeinrichtung 70 von der in Fig. 1f gezeigten Fingerabdruck-Aufnahmeeinrichtung 50 durch zwei zusätzliche Positionssensoren 31 und 32. Diese sind an den Längsseiten der langlochförmigen Ausnehmung 29 und symmetrisch zur Muldenachse angeordnet. Diese Anordnung der Sensoren 14, 31, 32 ermöglicht eine genauere Überprüfung der korrekten Position des Fingers 1 vor der Aufnahme eines aktuellen Fingerabdrucks.

In Fig. 4 ist das Blockschaltbild eines Personen-Identifikationssystem 80 dargestellt, welches außer einer Fingerabdruck-Aufnahmeeinrichtung 70 ein Chipkarten-Lesegerät 85 aufweist, mit welchem in Abhängigkeit von dem jeweils erforderlichen Sicherheitsstandard zusätzlich zu dem aktuellen Fingerabdruck der auf einer Chip-Karte 90 gespeicherte Datensatz eines Paßbildes und/oder der Stimme einer zu identifizierenden Person für einen Vergleich mit entsprechenden, zuvor angefertigten und aus einer Speicher-Einheit 89 abrufbaren Datensätzen erfaßt werden.

Die dazu verwendeten Chipkarten 90, 100 sind in den Fig. 3a und 3b dargestellt und entsprechen im wesentlichen dem bekannten Scheckkarten-Format. Die Speichermedien 91, 101 für den einem Bild oder der Stimme der zu identifizierenden Person entsprechenden Datensatz sind entweder an der Stirnseite oder an der Längsseite der Chipkarte 90, 100 parallel zu der jeweiligen Außenkante angeordnet und vorzugsweise als ROM ausgebildet.

Die Fingerabdruck-Aufnahmeeinrichtung 70 weist eine aus einer Anpaß-Einheit 81, einem Koordinaten-Wandler 82 und einer Steuerung 83 bestehende Korrektur-Einrichtung auf, welche über die Ausgangssignale der die exakte Lage des Fingers auf der Auflagevorrichtung (vergleiche die Position 28 in Fig. 2a) erfassenden Positions-Sensoren 14, 31, 32 aktiviert wird und – falls erforderlich – den von der Digitalkamera 11 aufgenommenen Datensatz des Fingerabdrucks hinsichtlich einer für den Dateien-Vergleich erforder-

derlichen Grundpositionierung des Fingers in einem erforderlichen Maße korrigiert. Wenn man die aktuell erstellte Datei des Fingerabdrucks einer zu identifizierenden Person, welche in Bezug zur Originaldatei nur um ein Byte verschoben ist, mit der Originaldatei byteweise vergleicht, werden beide Dateien als gänzlich verschieden erkannt. Daher muß durch die Korrektur-Einrichtung ein gleiches Anfangsbyte beim Dateienvergleich gesichert werden. Gegebenenfalls kann es zuerst erforderlich sein, einige Anfangsbytes in der aktuell erstellten Datei zu verschieben, um sie dann mit der entsprechend aus der Speicher-Einheit 89 entnommenen Datei zu vergleichen.

Die zusätzliche Verwendung einer personenbezogenen Kennzahl, welche über eine Kennzahl-Eingabeeinrichtung 84 eingegeben werden muß, sichert, daß die Bereitstellung der mit dieser Kennzahl versehenen Datensätze aus der Speicher-Einheit 89 schneller erfolgen kann.

Über die Programmierung einer Umschalteneinrichtung 88 kann in Abhängigkeit von einem vorgegebenen Sicherheitsstandard festgelegt werden, ob neben der Kontrolle des Fingerabdrucks zusätzlich eine Überprüfung eines Bildes oder der Stimme einer zu identifizierenden Person vorgenommen wird, ehe der Person der Zugang zu einem Gebäude, einem Geldautomaten, die Inbetriebnahme einer technischen Anlage oder eines Fahrzeugs gewährt wird.

Die Vergleicher-Einheit 86 erhält die zu vergleichenden Datensätze entweder von der Fingerabdruck-Aufnahmeeinrichtung 70 bzw. dem Chipkarten-Lesegerät 85 und aus der Speicher-Einheit 89 eines nicht dargestellten Rechners, welche u. a. durch die Kennzahl-Eingabeeinrichtung 84 aktiviert wird.

Die Schalteinrichtung 87 gibt in Abhängigkeit des Vergleichs den Verriegelungsmechanismus einer Tür frei, aktiviert einen Geldautomaten oder gestattet das Starten eines gesicherten Fahrzeugs.

Die Flußdiagramme gemäß Fig. 5 zeigt den funktionellen Ablauf der Überprüfung einer zu identifizierenden Person entsprechend dem Blockschaltbild in Fig. 4. Das in Fig. 6 dargestellte Flußdiagramm gibt nähere Erläuterungen zum byteweise durchgeführten Vergleich der Dateien, bei welchem die Gesamtzahl der Bytes und die Anzahl der gleichen bzw. unterschiedlichen Bytes (Gleichzahl bzw. Ungleichzahl) vorgenommen wird.

Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf die vorstehend angegebenen bevorzugten Ausführungsbeispiele. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch macht.

Patentansprüche

1. Personen-Identifikationssystem, insbesondere Authentisierung von Aktionen einer Person, mit einer Fingerabdruck-Aufnahmeeinrichtung (10, 10', 20, 30, 40, 50, 60, 70), bei welchem die Erfassung des Abdrucks eines auf einer Auflagevorrichtung (12, 12', 28) positionierten Fingers (1) als personenspezifische Kenngröße durch eine Aufnahme-Einheit (11, 11') vorgenommen wird und bei welchem ein Vergleich des aktuell erfaßten, dem Fingerabdruck entsprechenden Datensatzes mit einem vorab gespeicherten Datensatz eines Fingerabdrucks der zu identifizierenden Person rechnergestützt vorgenommen wird, gekennzeichnet durch eine Auflagevorrichtung (12, 12', 28) in der Form, daß der für die Erfassung des personenspezifischen Fingerabdrucks maßgebliche zentrale Bereich der Fingerkuppe durch einen Durchbruch der Anlagefläche hindurch ohne unmittelbaren Kontakt mit einer

Anschlagfläche für optische Strahlung zugänglich ist.
2. Personen-Identifikationssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflagevorrichtung als Lochblende (12, 12', 28) ausgebildet ist.

3. Personen-Identifikationssystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lochblende (12, 12', 28) eine im wesentlichen schlitzzartige, bevorzugt in Form einer schmalen Ellipse oder eines schmalen Langloches, ausgebildete Ausnehmung (15, 15', 29) aufweist.

4. Personen-Identifikationssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflagevorrichtung (28) in Anpassung an die Abmessungen eines Fingers (1) im wesentlichen muldenartig ausgeformt ist, wobei die Höhe und Breite der Mulde (28.1) im wesentlichen dem Fingerdurchmesser entspricht.

5. Personen-Identifikationssystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Ausnehmung (29) im wesentlichen parallel zur Muldenachse erstreckt und im Muldenboden (28.2) angeordnet ist.

6. Personen-Identifikationssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Lochblende (12, 12', 28) ein Temperatursensor (13, 13') und mindestens ein Positionssensor (14, 14', 31, 32) vorgesehen sind.

7. Personen-Identifikationssystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Positionssensoren (14, 14', 31, 32) als Drucksensoren ausgebildet sind.

8. Personen-Identifikationssystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoren (13, 13', 14, 14') einander gegenüberliegend jeweils an den Enden des Schlitzes (15, 15') angeordnet sind.

9. Personen-Identifikationssystem nach Anspruch 6, gekennzeichnet durch drei Positionssensoren, von denen zwei Sensoren (31, 32) an den Längsseiten der Ausnehmung (29) und im wesentlichen einander gegenüberliegend angeordnet sind.

10. Personen-Identifikationssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Auflagevorrichtung (12) und der Aufnahme-Einheit (11) eine Glasplatte (19) angeordnet ist, welche sich im wesentlichen parallel in einiger Entfernung zu der Auflagevorrichtung erstreckt.

11. Personen-Identifikationssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Aufnahme-Einheit (11) und der Auflagevorrichtung (12) eine schwenkbare Abdeckung (23) angeordnet ist.

12. Personen-Identifikationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Auflagevorrichtung (12, 12', 28) und der den Fingerabdruck erfassenden Aufnahme-Einheit (11, 11') eine optische Einrichtung (21, 25, 25'), eine Beleuchtungseinrichtung (18, 22, 26, 26') und eine Glas- oder Mattscheibe (19, 24, 24') vorgesehen ist, auf welche die optische Einrichtung eine Abbildung der Fingerkuppe (1) projiziert.

13. Personen-Identifikationssystem nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die optische Einrichtung als bildvergrößerndes, bevorzugt konkave Linsen (21) aufweisendes System ausgebildet ist, an welchem die schwenkbare Abdeckung (23, 23') objektseitig angeordnet ist.

14. Personen-Identifikationssystem nach einem der Ansprüche 11 und 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkbewegung der Abdeckung (23, 23') und das Einschalten der Beleuchtungseinrichtung (18, 22, 26,

26') durch das Ausgangssignal des oder der Positionssensoren (14, 14', 31, 32) steuerbar ist.

15. Personen-Identifikationssystem nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Mattscheibe (24, 24') eine Einfärbung aufweist.

16. Personen-Identifikationssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Korrektur-Einrichtung (81, 82, 83), mit welcher eine Abweichung der Position des Fingers (1) bei der aktuellen Erfassung des Datensatzes von der Fingerposition bei dem vorab erfaßten Datensatz des Fingerabdrucks kompensierbar ist.

17. Personen-Identifikationssystem nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß in der Korrektur-Einrichtung (81, 82, 83) ein Positionsausgleich durch proportionale Skalierung des Datensatzes vorgenommen wird.

18. Personen-Identifikationssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein Datenlesegerät (85), durch welches ein auf einer Chip-Karte (90, 100) gespeicherter, einem Bildnis oder der Stimme der zu identifizierenden Person äquivalenter Datensatz auslesbar ist,

eine Kennzahl-Eingabeeinrichtung (84) und eine Vergleichereinheit (86) zum Vergleich des Datensatzes eines aktuell erfaßten Fingerabdrucks und/oder eines auf einer Chip-Karte (90, 100) gespeicherten Datensatzes der Stimme oder des Bildes einer zu identifizierenden Person mit einem vorab erfaßten, zentral gespeicherten Datensatz des Fingerabdrucks, der Stimme oder des Bildes der jeweils zu identifizierenden Person.

19. Personen-Identifikationssystem nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Vergleichereinheit (86) zwecks Prüfung der Identität des Datensatzes eines aktuell erfaßten Fingerabdrucks und/oder der Stimme und/oder des Bildes der jeweils zu identifizierenden Person umschaltbar ausgebildet ist.

20. Personen-Identifikationssystem nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Vergleich der Datensätze in der Vergleichereinheit (86) dateiweise und Byte für Byte vorgenommen wird.

21. Personen-Identifikationssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahme-Einheit (11, 11') der Fingerabdruck-Aufnahmeeinrichtung (10, 10', 20, 30, 40, 50, 60, 70) als Digital-Kamera ausgebildet ist.

22. Personen-Identifikationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahme-Einheit der Fingerabdruck-Aufnahmeeinrichtung (10, 20', 20, 30) als Scanner ausgebildet ist.

Hierzu 9 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

- Leerseite -

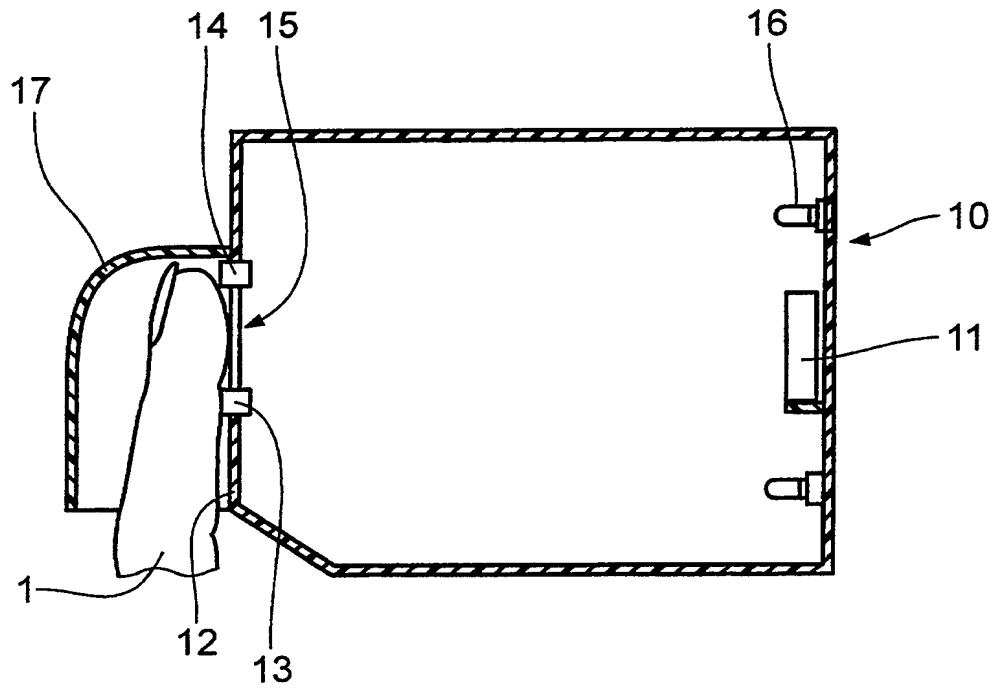


Fig.1a

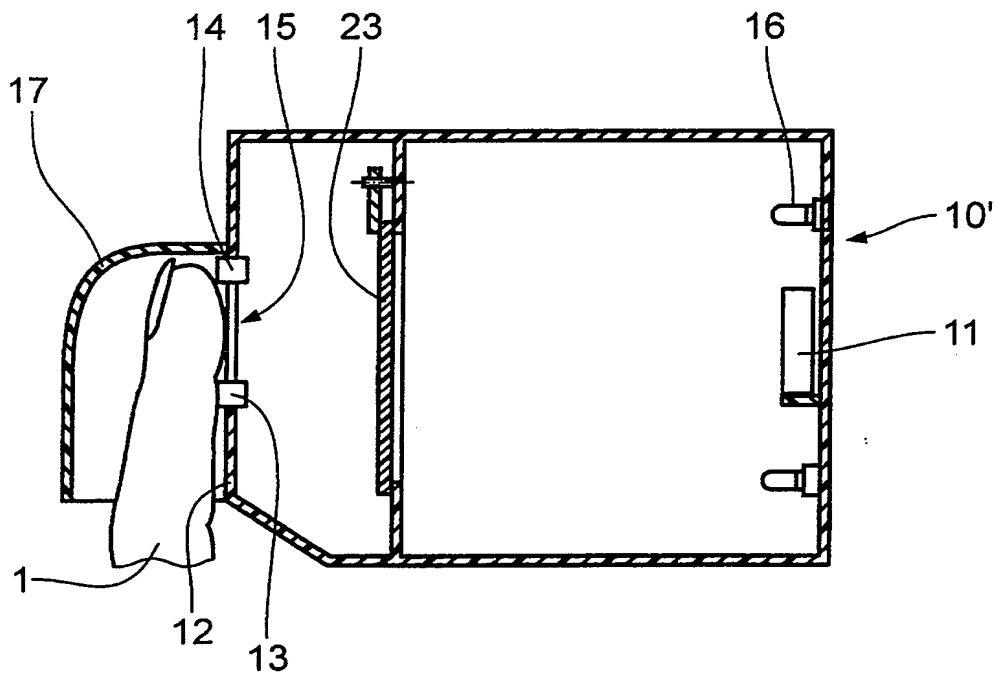


Fig.1b

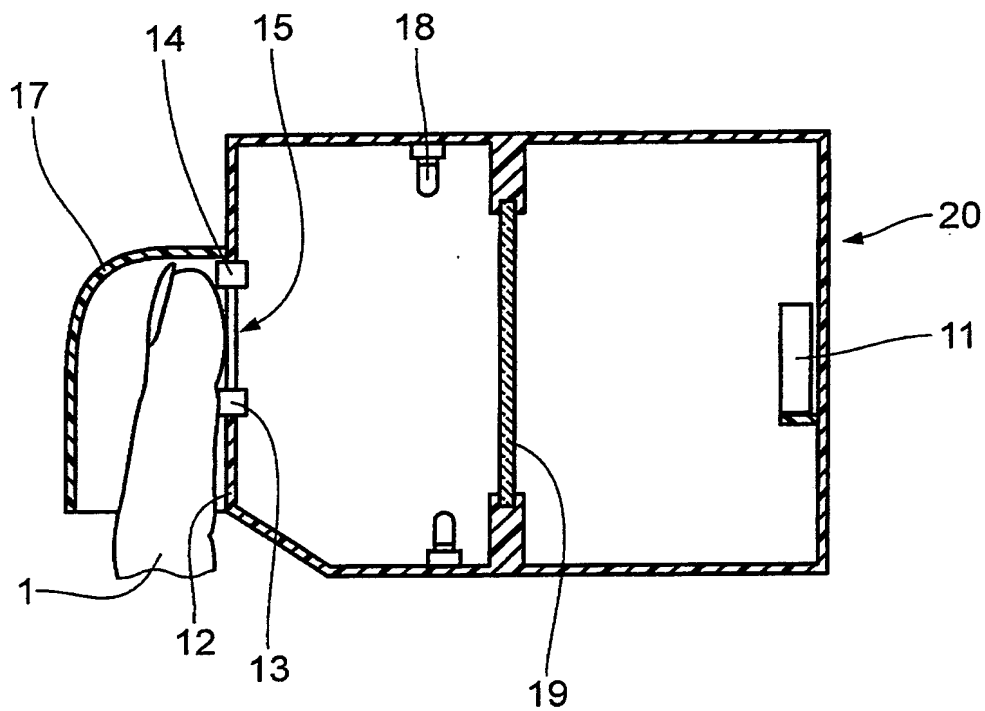


Fig.1c

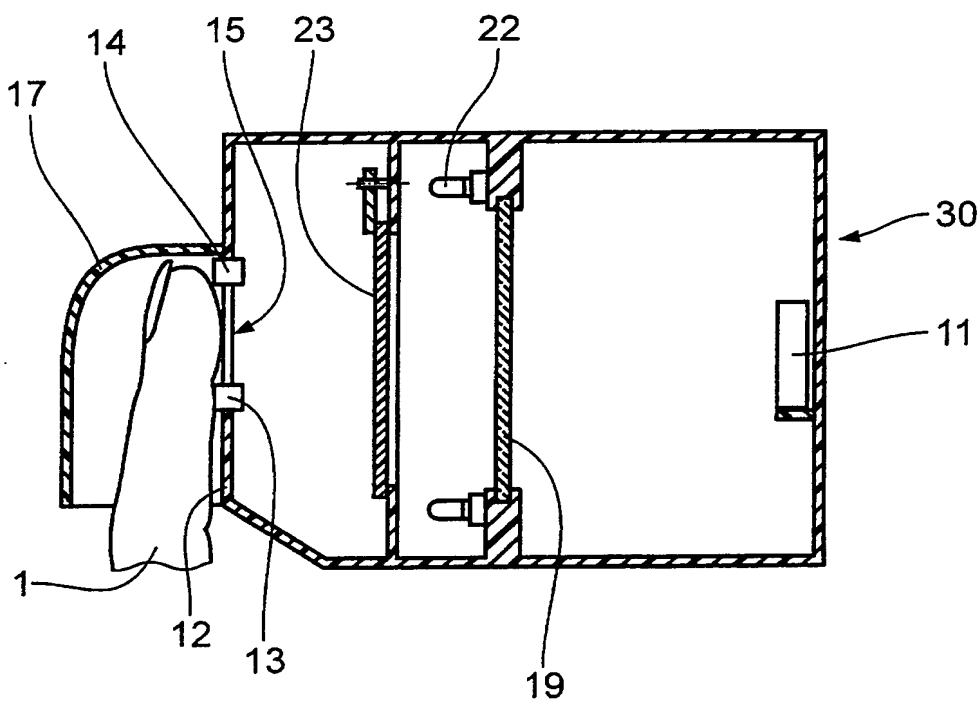


Fig.1d

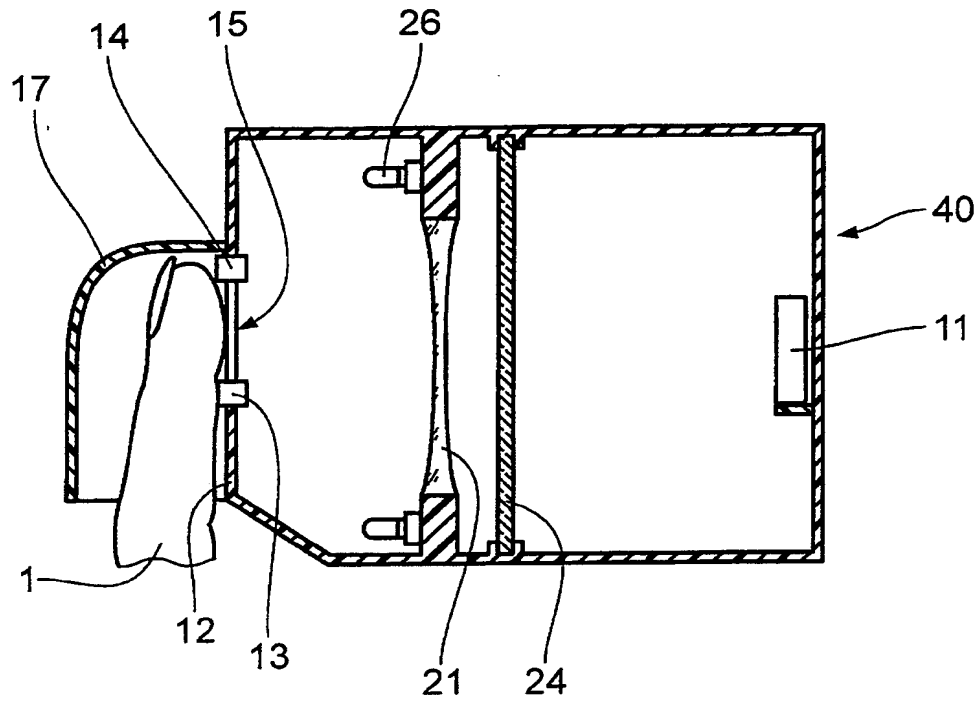


Fig.1e

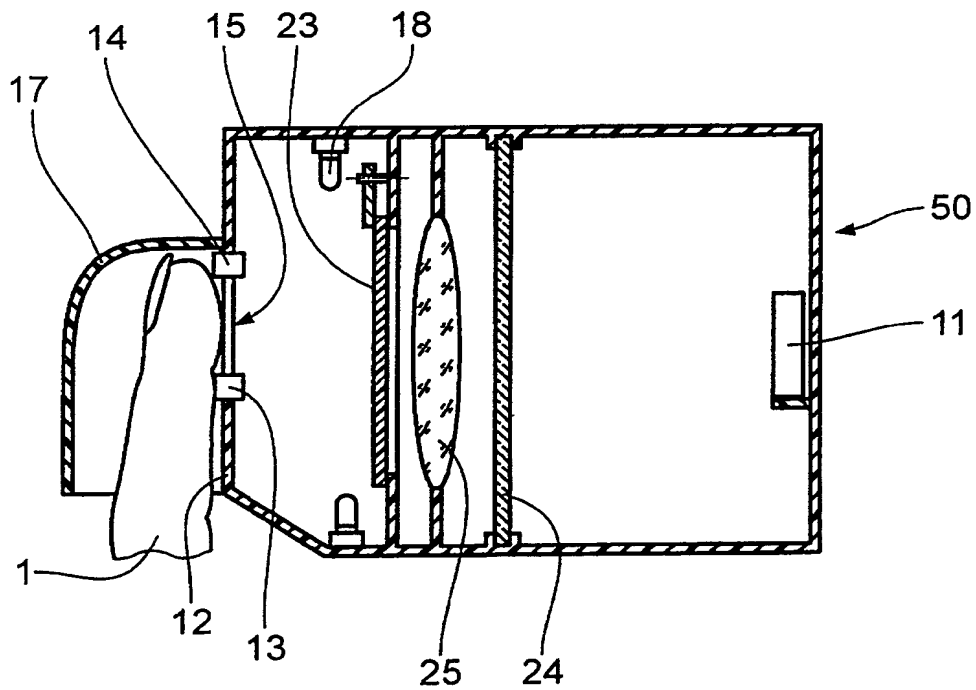


Fig.1f

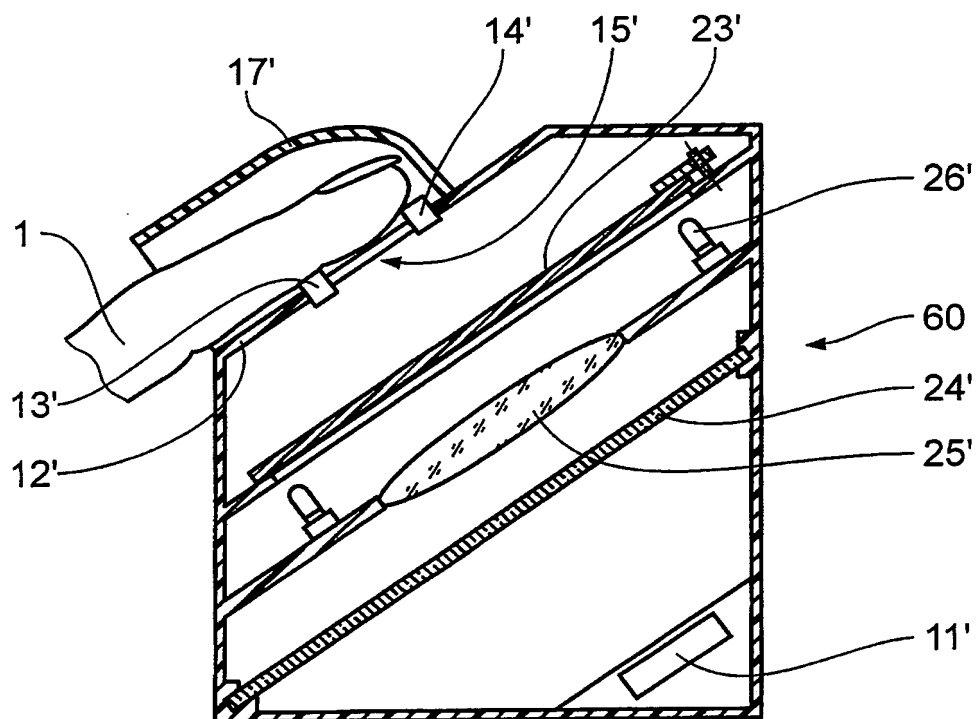


Fig.1g

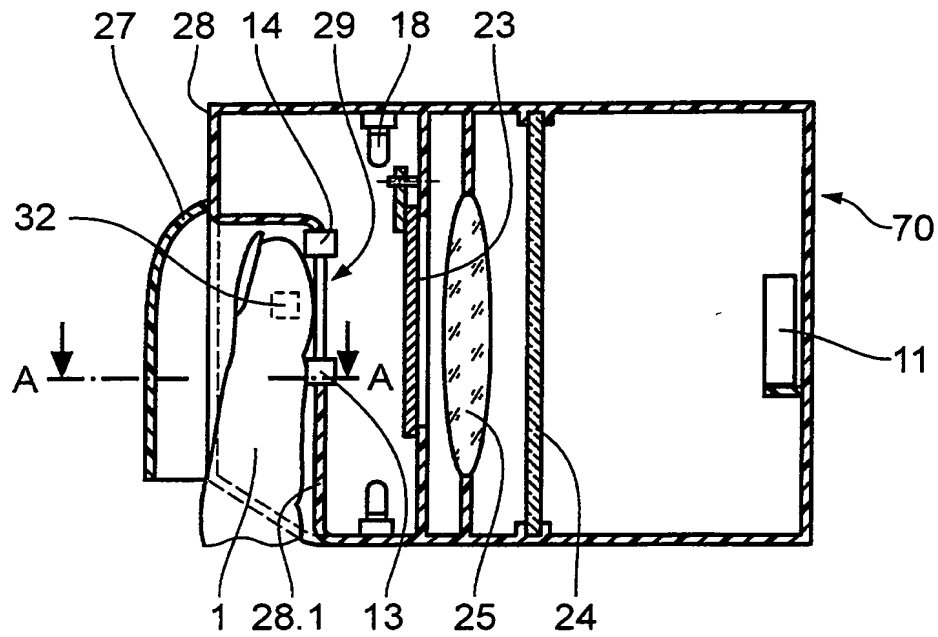


Fig.2a

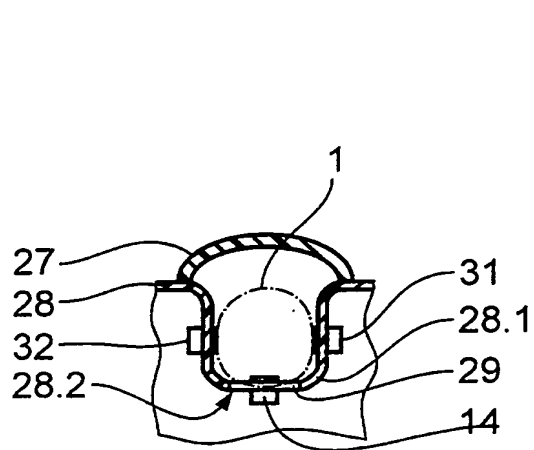


Fig.2b

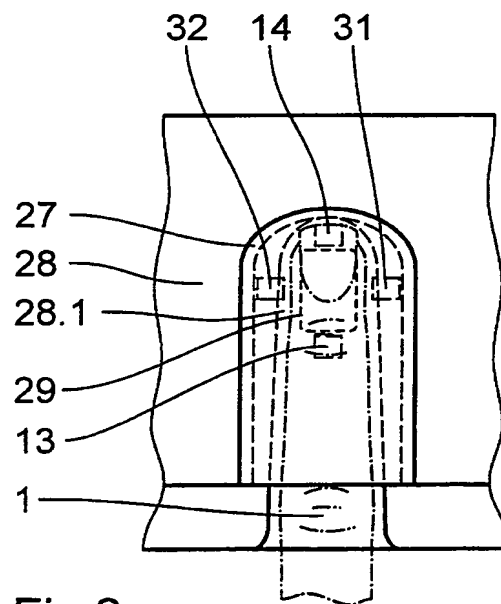


Fig.2c

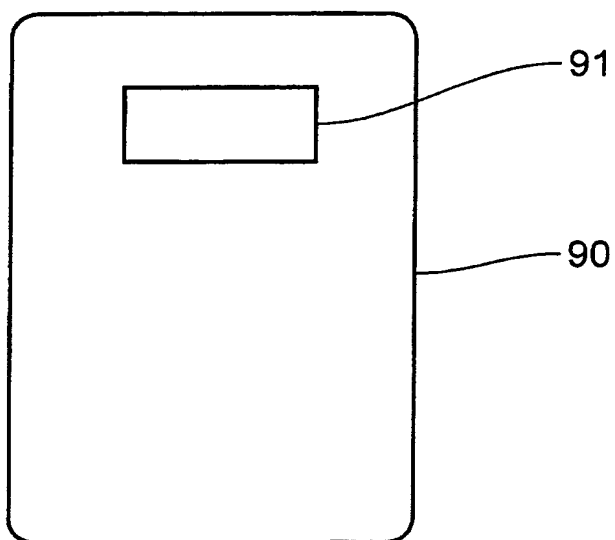


Fig.3a

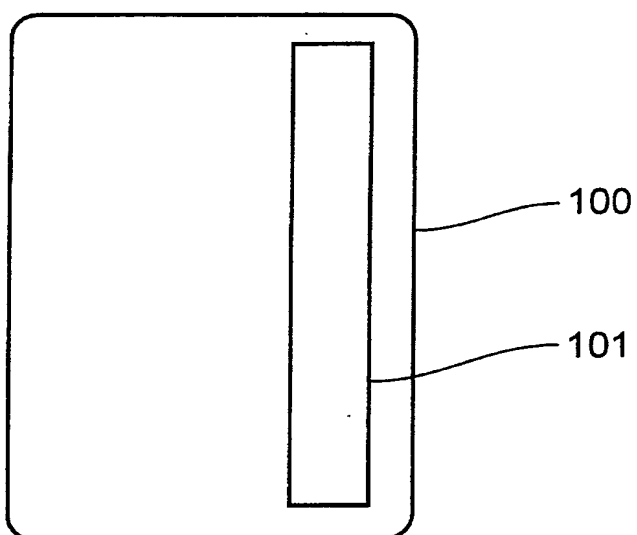


Fig.3b

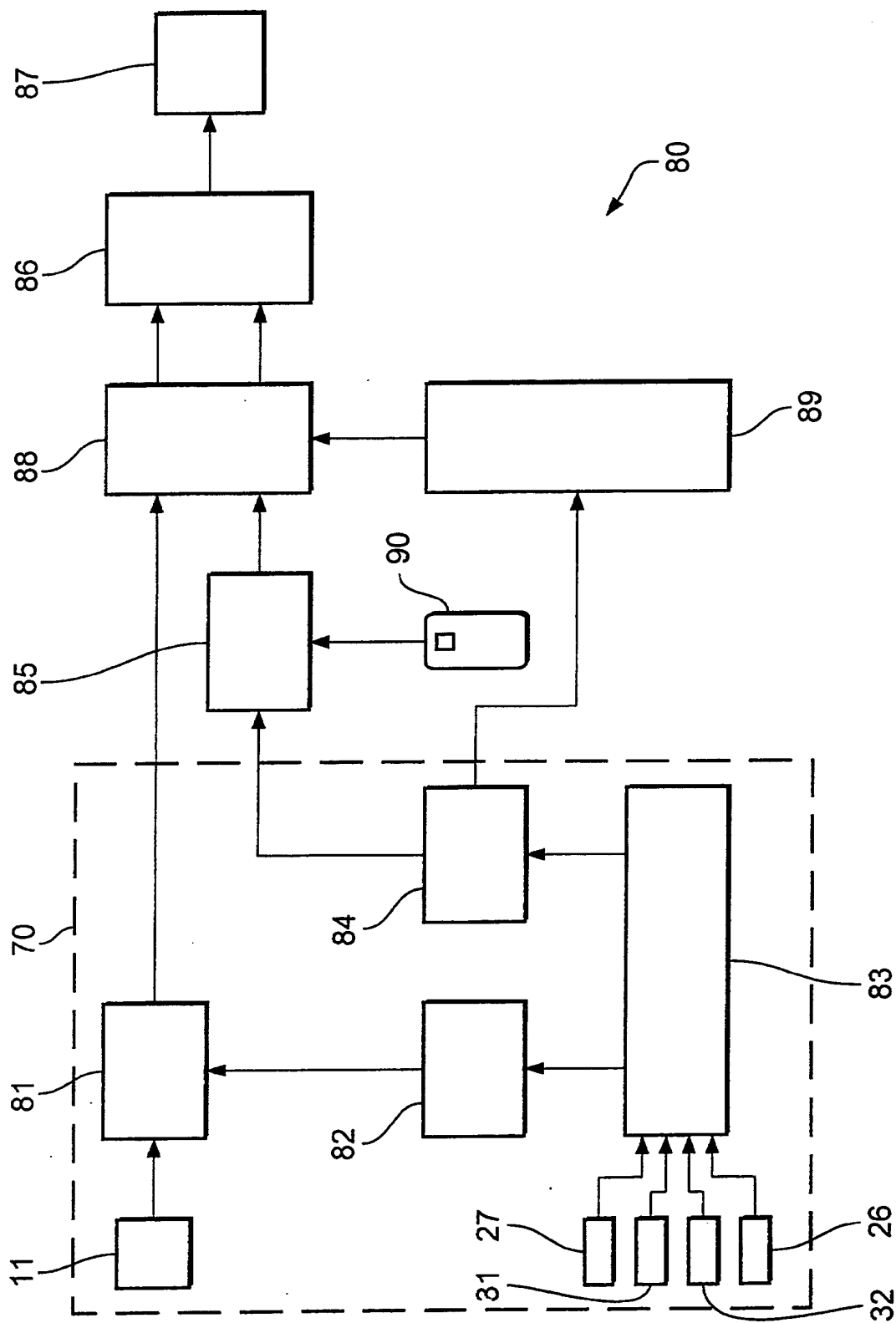


Fig.4

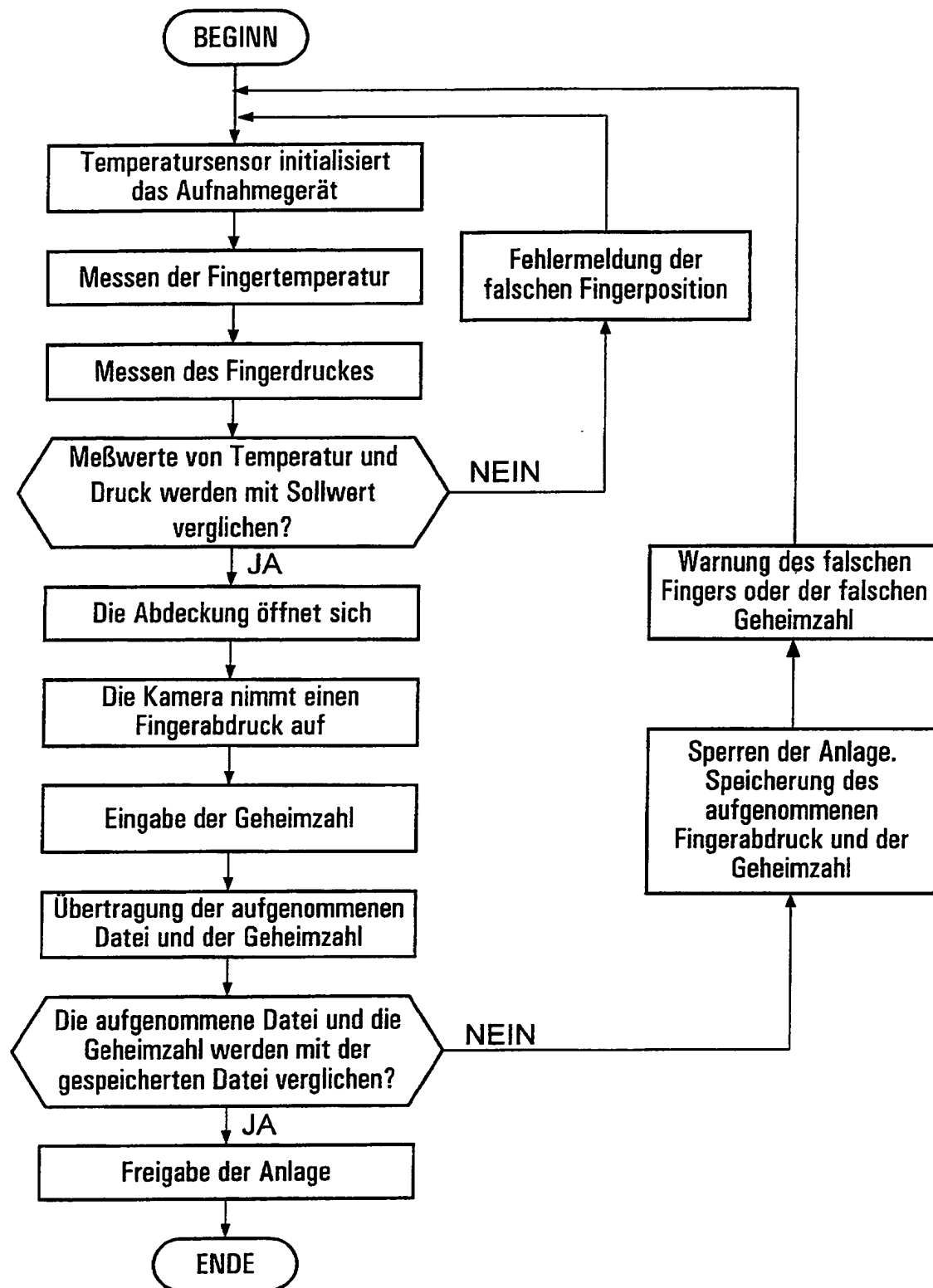


Fig.5

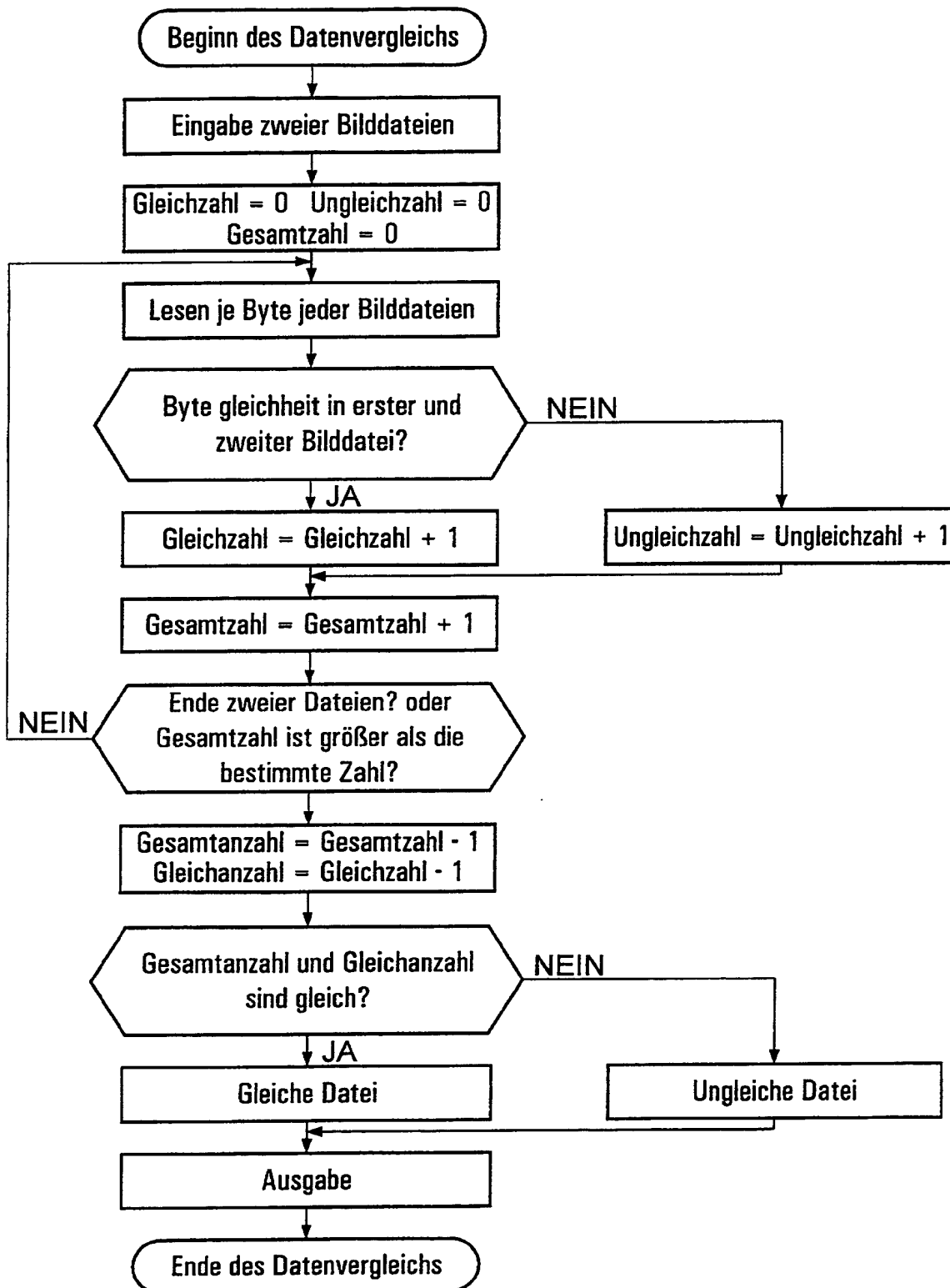


Fig.6